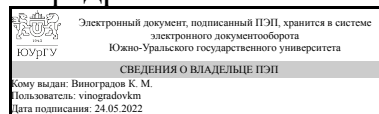


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.04 Теория, методы и средства параллельной обработки информации

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

уровень Бакалавриат

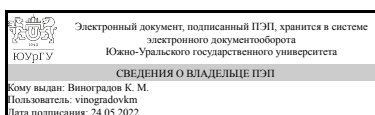
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

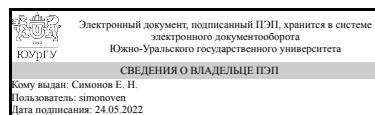
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
д.техн.н., снс, профессор



Е. Н. Симонов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами многопоточного программирования. В задачи входит изучение принципов и освоение на практике инструментов многопоточного программирования.

Краткое содержание дисциплины

Процессы и нити с точки зрения операционной системы. Достоинства и недостатки использования нитей. Модели параллельного программирования: автономные процессы, IPC, процессы с общей памятью, многопоточные программы, событийно-ориентированные. Ускорение, закон Амдала, следствия из него, закон Густафсона. Модели реализации многопоточности: зелёные нити, системные нити, гибридные нити. Жизненный цикл нити. Многопоточное программирование с использованием fork() и IPC (signal, pipe, socket, message queue, shared memory, message passing). Синхронизация. Программные способы решения проблемы критической секции: алгоритм Деккера, алгоритм Петерсона, алгоритм Eisenberg & McGuire, алгоритм Лэм-порта и булочной. Аппаратные способы решения проблемы критической секции. Семафоры, мониторы, мьютексы, условные переменные и их реализация. Многопоточное программирование с помощью Pthreads. Отладка. Ошибки типа deadlock, livelock, starvation и алгоритмы их обнаружения. Отладка многопоточных программ. Многопоточное программирование с помощью OpenMP.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем; технологию проектирования параллельных алгоритмов; методы и средства разработки параллельных программ Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Основы облачных вычислений, Практикум по виду профессиональной деятельности, Программирование мобильных устройств, Машинно-ориентированные языки, Основы программирования на платформе .NET, Основы системной и программной инженерии, Программирование на языке Java

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: основные синтаксические конструкции структурного языка программирования высокого уровня;; возможности стандартной библиотеки языка; элементарные типы данных и указатели; способы представления массивов и динамических структур данных; принципы модульной организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов Умеет: реализовывать компьютерные программы на структурном языке программирования высокого уровня; применять функции стандартной библиотеки языка; реализовывать динамические структуры данных и алгоритмы с заданными характеристиками вычислительной сложности Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Освоение алгоритмов параллельной обработки данных	59,75	59.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Процессы и нити	1	1	0	0
2	Синхронизация	4	2	2	0
3	Отладка	3	1	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Архитектура параллельных вычислительных систем	1
2	2	Моделирование и анализ параллельных вычислений	2
3	3	Стандарты параллельного программирования	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Практика использования fork	2
2	3	Практика использования OpenMP	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Освоение алгоритмов параллельной обработки данных	Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Энтони Уильямс. 2012	5	59,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	-------------

						в ПА
1	5	Текущий контроль	Тест №1	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%. зачет
2	5	Текущий контроль	Тест №2	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%. зачет
3	5	Текущий контроль	Тест №3	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%. зачет
4	5	Текущий контроль	Тест №4	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%. зачет
5	5	Промежуточная аттестация	Дополнительные тесты при неудовлетворительном выполнении основных тестов	-	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%. зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Дополнительные тесты	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем; технологию проектирования параллельных алгоритмов; методы и средства разработки параллельных программ	++	++	++	++	++
ПК-2	Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ	++	++	++	++	++
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления Учеб. пособие для вузов по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 599 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления Учеб. пособие для вузов по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 599 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Модели параллельного программирования. Федотов И.Е. 2012 https://e.lanbook.com/
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Методы и средства организации параллельных и распределенных вычислений на основе парадигмы Электронно- библиотечная система Интернет / Авторизованный модульного программирования. Бычков , Опарин , Новопашин , Сидоров , Горский. Вестник Кемеровского государственного университета - 2012г. №4 (т.2) https://e.lanbook.com/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302 (ГК)	Персональные компьютеры, проектор
Практические занятия и семинары	304 (ГК)	Персональные компьютеры